

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-78566

(43)公開日 平成10年(1998)3月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G02C 7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

G02C 7/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-235397

(22)出願日 平成8年(1996)9月5日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 白柳 守康

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

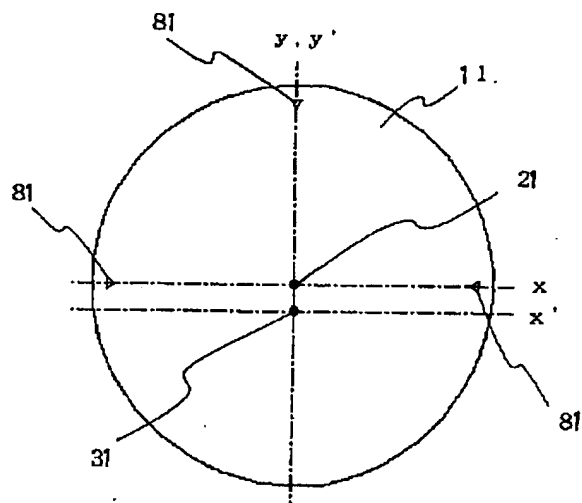
(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54)【発明の名称】眼鏡レンズ

(57)【要約】

【目的】レンズ表面が緩やかな曲率でレンズの上下縁厚が均等で外観が良く、薄く、軽量化が可能で、遠方視から近方視まで光学性能が良好で加工が容易な眼鏡レンズを提供すること。

【構成】前面41および後面51の2つの屈折面を有する眼鏡レンズ11であって、前記前面41および後面51のうちの少なくとも一方が回転対称な非球面であり、この非球面中心31を眼鏡レンズの外径中心21から変位させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 前面および後面の 2 つの屈折面を有する眼鏡レンズであって、

前記 2 つの屈折面のうちの少なくとも一方を回転対称な非球面とし、この非球面の中心を眼鏡レンズの外径中心から変位させたことを特徴とする眼鏡レンズ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の眼鏡レンズは、眼鏡として装用するときの方位の基準となるマークを有し、前記非球面中心のレンズ外径中心に対する変位の方向は装用時に下方となる方向であることを特徴とする眼鏡レン

ズ。  
【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の眼鏡レンズは、頂点屈折力が負であり、前記非球面のメリジオナル断面の曲率が非球面中心から周辺に向かって、少なくとも 10mm から 20mm の間は増加することを特徴とする眼鏡レンズ。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載の眼鏡レンズは、頂点屈折力が正であり、前記非球面のメリジオナル断面の曲率が非球面中心から周辺に向かって、少なくとも 10mm から 20mm の間は減少することを特徴とする眼鏡

レンズ。  
【請求項 5】 請求項 1 において、前記 2 つの屈折面の内の他方の面を球面またはトーリック面にしたことを特徴とする眼鏡レンズ。

【請求項 6】 前面および後面の 2 つの屈折面を有し、頂点屈折力が負である眼鏡レンズであって、前記 2 つの屈折面のうちの少なくとも一方が回転対称な非球面であり、眼鏡として装用するときの方位の基準となるマークを有し、前記非球面中心におけるプリズム基底方向は眼鏡としての装用時に下方となる方向であること、を特徴とする眼鏡

レンズ。  
【請求項 7】 請求項 6 に記載の眼鏡レンズは、前記非球面のメリジオナル断面曲率が非球面中心から周辺に向かって、少なくとも 10mm から 20mm の間は増加することを特徴とする眼鏡レンズ。

【請求項 8】 前面および後面の 2 つの屈折面を有し、頂点屈折力が正である眼鏡レンズであって、前記 2 つの屈折面のうちの少なくとも一方が回転対称な非球面であり、眼鏡として装用するときの方位の基準となるマークを有し、前記非球面中心におけるプリズム基底方向は、眼鏡としての装用時に上方となる方向であること、を特徴とする眼鏡

レンズ。  
【請求項 9】 請求項 8 に記載の眼鏡レンズは、前記非球面のメリジオナル断面の曲率が非球面中心から周辺に向かって少なくとも 10mm から 20mm の間は減少することを特徴とする眼鏡レンズ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、視力補正用の眼鏡レンズに関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】近年の近視、遠視、乱視などの屈折矯正を目的とする眼鏡レンズは、光学性能を満足しなければならない一方で、外観や装用感が重視されるので、レンズの前面のカーブ（曲率）が緩やかであること、レンズの中心厚、周縁厚が厚くなり過ぎないことが重要である。また、製造コストを抑えるためには加工が容易であることも重要である。

【0003】従来の眼鏡レンズにおいて、球面またはトーリック面を用いたレンズは、光学性能を重視するとレンズの前面のカーブが深く、負レンズの場合にはレンズ周縁が、また正レンズの場合にはレンズ中心が厚くなり外観を損ねるとともにレンズが重くなり装用感が悪い。レンズ前面のカーブを浅くすると、一般的に外観、装用感は良くなるが光学性能は悪くなる。

【0004】そこで近年、非球面を用いることでレンズ前面のカーブを浅くし、外観および装用感と光学性能を両立させたレンズが開発されていた（特開平2-289818号公報、特開平2-289819号公報、特開平4-45419号公報）。このような非球面レンズの例を以下に示す。

【0005】[回転対称非球面レンズ] 特開平2-289818号公報および特開平2-289819号公報に記載された眼鏡レンズは、レンズ前面を回転対称非球面としている。レンズの前面を回転対称な非球面とすると、レンズの前面の曲率が最適球面レンズよりも緩やかな曲率になるので、外観が良く、薄く、軽量化できる。しかし、従来の回転対称非球面レンズは、全ての物体距離において光学性能を最適にすることはできない。このような回転対称非球面レンズの従来例 1 の断面図、非球面の曲率変化の様子および収差を図 9、図 10 及び図 11 に、従来例 2 の断面図、非球面の曲率変化の様子および収差を図 12、図 13 及び図 14 にそれぞれ示し、レンズ構成データを下記に示した。図において、符号 47、48 は前面、符号 57、58 は後面、符号 27、28 は前面 57、58 の外径中心、符号 37、38 は前面 47、48 の非球面中心であって、それぞれ外径中心 27、28 と非球面中心 37、38 とは一致している。

【0006】従来例 1

頂点屈折力	-6.00D	
前面	近軸曲率	+2.00D 回転対称非球面
後面	曲率	-14.00D 球面
屈折率	1.50	

3	
外径	φ75mm
中心厚	2.0mm
縁厚	10.8mm
前面サグ量	1.8mm

## 【0007】従来例2

頂点屈折力	+3.00D	
前面	近軸曲率	+8.00D 回転対称非球面
後面	曲率	-2.10D 球面
屈折率	1.50	
外径	φ72mm	
中心厚	4.3mm	
縁厚	1.0mm	
前面サグ量	4.7mm	

【0008】〔回転非対称非球面レンズ〕特開平4-45419号公報に記載された眼鏡レンズは、レンズの上半分と下半分とで曲率変化を異ならせた回転非対称非球面を用いている。レンズの上半分は主に遠方を、下半分は主に近方を見るのに使用されると仮定して、レンズの上下で曲率変化を変えることで、球面レンズ、回転対称非球面レンズの光学的欠点を改善できる。しかし、このような

球面レンズの一例に関する従来例3の正面図、断面図、非球面の曲率変化の様子および収差を図15、図16、図17及び図18に示した。図において、符号49はレンズの前面、59は後面、29はレンズの外径中心、39は前面49の回転非対称非球面の、設計上定めた仮の中心、69は上縁部、79は下縁部であって、外径中心29および仮の中心39が一致している。

## 【0009】従来例3

頂点屈折力	+3.00D	
前面	中心における曲率	+8.40D 回転非対称非球面
レンズ正面形状	図15参照	
レンズ断面形状	図16参照	
収差	図18参照	

## 【0010】

【発明の目的】本発明は、上記従来の眼鏡レンズの問題に鑑みてなされたもので、レンズ表面が緩やかな曲率でレンズの上下縁厚が均等で外観が良く、薄く、軽量化が可能で、遠方視から近方視まで光学性能が良好で加工が容易な眼鏡レンズを提供することを目的とする。

## 【0011】

【発明の概要】この目的を達成する本発明は、前面および後面の2つの屈折面を有する眼鏡レンズであって、前記2つの屈折面のうちの少なくとも一方を回転対称な非球面とし、この非球面中心を眼鏡レンズの外径中心から変位させたこと、に特徴を有する。この構成によれば、加工が容易で、外観、装用感に優れた眼鏡レンズを容易に得ることができる。

【0012】本発明の眼鏡レンズは、眼鏡として装用するときの方位の基準となるマークを有し、前記非球面中心のレンズ外径中心に対する変位の方向は装用時に下方となる方向とする。頂点屈折力が負のときは、前記非球面のメリジオナル断面の曲率が非球面中心から周辺に向かって、少なくとも10mmから20mmの間は増加するようにし、頂点屈折力が正のときは、前記非球面のメリジオナル断面の曲率が非球面中心から周辺に向かって、少なくとも10mmから20mmの間は減少するようにする。

この構成によれば、遠方視から近方視まで全領域に亘って光学性能を向上させることができる。

【0013】さらに本発明は、前面および後面の2つの屈折面を有する眼鏡レンズであって、この眼鏡レンズの一方の面を回転対称非球面とし、他方の面を球面またはトーリック面にしたことの特徴を有する。この構成によれば、レンズの加工が容易になる。

【0014】また、負レンズの場合には、非球面中心におけるプリズム基底方向を下方にし、正レンズの場合には非球面中心におけるプリズム基底方向を上方にする。この構成によれば、レンズの上下縁の厚さを均等にすることができる。

【0015】なお、本明細書において、「回転対称非球面の中心」または「非球面中心」とは、その非球面の回転対称軸と非球面とが交わる点を意味する。

## 【0016】

【発明の実施の形態】以下図面に基づいて本発明を説明する。

【実施例1】図1は、本発明を適用した、負の屈折力を有する眼鏡レンズの一実施例の正面図、図2は同実施例の中央垂直断面図、図3は同実施例の前面の曲率変化の様子を示す図、図4は同実施例の収差図である。収差図において、実線は非点収差を、破線は像面湾曲を表して

いる。そして、視角の正の範囲はレンズ上半分で無限遠方を見たときの収差を表し、視角の負の範囲はレンズ下

半分で近方 ( 3 0 cm ) を見たときの収差を表している。  
【 0 0 1 7 】

頂点屈折力	-6.00D
前面	近軸曲率 +2.17D 回転対称非球面 非球面中心を 5 mm 下方に変位 ( 図 1、図 2 参照 )
後面	曲率 -12.22D 球面
屈折率	1.60
外径	φ72mm
中心厚	1.0mm
縁厚	7.6mm
非球面中心でのプリズム屈折力	

【 0 0 1 8 】 図 1、図 2 には、実施例 1 の眼鏡レンズ 1 1 を、眼鏡として装用されるべき方向に向けて示してある。眼鏡レンズ 1 1 には、眼鏡枠に入れるときの方向の基準となる白抜き三角形の図形 ( 方位マーク ) 8 1 が、外径中心 2 1 を原点とした水平軸 x 上に 2 個、および垂直軸 y 上に 1 個付されている。なお、以下図において、符号 x、y、z は外径中心 2 1 を通り、互いに直交する軸、符号 x'、y'、z' は非球面中心 3 1 を通り、互いに直交する軸である。

【 0 0 1 9 】 この眼鏡レンズ 1 1 の非球面中心 3 1 は、外径中心 2 1 から垂直軸 y、y' に沿って下方に 5 mm 変

## 2.8 Δダウン

位している。また、この眼鏡レンズ 1 1 は、後面 5 1 は曲率 -12.22D の球面であるが、前面 4 1 は、非球面中心 3 1 の近軸曲率が +2.17D の回転対称非球面である。前面 4 1 のメリジオナル断面曲率は、図 3 に示すように、非球面中心 3 1 から約 3 0 mm 離れるまでは増加する。

【 0 0 2 0 】 [ 実施例 2 ] 図 5 は、本発明を適用した正の屈折力を有する眼鏡レンズの一実施例の正面図、図 6 は同実施例の中央垂直断面図、図 7 は同実施例の前面の曲率変化の様子を示す図、図 8 は同実施例の収差図である。

## 【 0 0 2 1 】

頂点屈折力	+4.00D
前面	近軸曲率 +8.50D 回転対称非球面 非球面中心を 3 mm 下方に変位 ( 図 5、図 6 参照 )
後面	曲率 -1.92D 球面
屈折率	1.60
外径	φ68mm
中心厚	4.4mm
縁厚	1.0mm
非球面中心でのプリズム屈折力	

【 0 0 2 2 】 図 5、図 6 には、実施例 2 の眼鏡レンズ 1 2 を、眼鏡として装用されるべき方向に向けて示してある。眼鏡レンズ 1 2 には、眼鏡枠に入れるときの方向の基準となる白抜き三角形の図形 ( 方位マーク ) 8 2 が、外径中心 2 2 を原点とした水平軸 x 上に 2 個、および垂直軸 y 上に 1 個付されている。

【 0 0 2 3 】 この眼鏡レンズ 1 2 の非球面中心 3 2 は、外径中心 2 2 から垂直軸 y に沿って下方に 3 mm 変位している。また、この眼鏡レンズ 1 2 は、後面 2 5 は曲率 -1.92D の球面であるが、前面 4 2 は、非球面中心 3 2 の近軸曲率が +8.50D の回転対称非球面である。前面 4 2 のメリジオナル断面曲率は、図 7 に示すように、非球面中心 3 2 から周辺に向かって約 3 0 mm までは減少する。

## 【 0 0 2 4 】

【 発明の効果 】 以上の説明から明らかな通り本発明は、前面および後面の 2 つの屈折面を有する眼鏡レンズであって、前記 2 つの屈折面のうちの少なくとも一方が回転対称な非球面であり、この非球面中心を眼鏡レンズの外径中心から変位させただけなので、レンズの加工が容易

## 1.0 Δアップ

になった。そして本発明は、負レンズの場合には、非球面のメリジオナル断面曲率をレンズ中心から周辺に向かって強くし、正レンズの場合には、非球面のメリジオナル断面曲率をレンズ中心から周辺に向かって弱くし、かつ非球面中心をレンズの外径中心よりも下方に変位して配置したので、遠方視から近方視まで全領域に亘って光学性能が向上する。本発明は、負レンズの場合には、非球面中心におけるプリズム基底方向を下方にし、正レンズの場合には非球面中心におけるプリズム基底方向を上方にしたので、レンズの上下縁の厚さを均等にして外観を良好にできる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の眼鏡レンズの第 1 の実施例を示す正面図である。

【 図 2 】 同第 1 の実施例の中央縦断面図である。

【 図 3 】 同第 1 の実施例の前面のメリジオナル断面の曲率変化を示す図である。

【 図 4 】 同第 1 の実施例の収差図である。

【 図 5 】 本発明の眼鏡レンズの第 2 の実施例を示す正面

図である。

【図 6】同第 2 の実施例の中央縦断面図である。

【図 7】同第 2 の実施例の前面のメリジオナル断面の曲率変化を示す図である。

【図 8】同第 2 の実施例の収差図である。

【図 9】従来の眼鏡レンズ（従来例 1）の中央縦断面図である。

【図 10】同従来例 1 の前面のメリジオナル断面の曲率変化を示す図である。

【図 11】同従来例 1 の収差図である。

【図 12】従来の眼鏡レンズ（従来例 2）の中央縦断面図である。

【図 13】同従来例 2 の前面のメリジオナル断面の曲率変化を示す図である。

【図 14】同従来例 2 の収差図である。

【図 15】従来の眼鏡レンズ（従来例 3）の正面図である。

【図 16】同従来例 3 の中央縦断面図である。

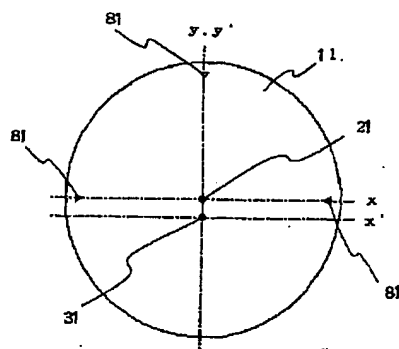
【図 17】同従来例 3 の前面のメリジオナル断面の曲率変化を示す図である。

【図 18】同従来例 3 の収差図である。

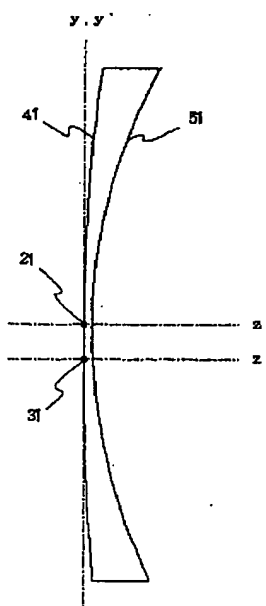
【符号の説明】

- |     |       |
|-----|-------|
| 1 1 | 眼鏡レンズ |
| 1 2 | 眼鏡レンズ |
| 2 1 | 外径中心  |
| 2 2 | 外径中心  |
| 3 1 | 非球面中心 |
| 3 2 | 非球面中心 |
| 4 1 | 前面    |
| 4 2 | 前面    |
| 5 1 | 後面    |
| 5 2 | 後面    |
| 8 1 | 方位マーク |
| 8 2 | 方位マーク |

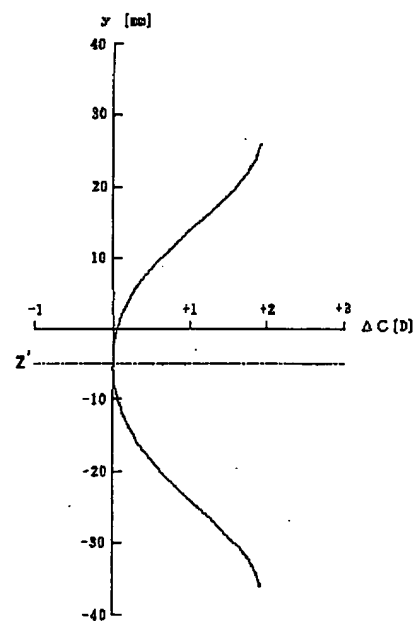
【図 1】



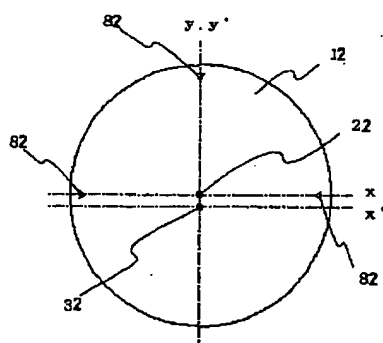
【図 2】



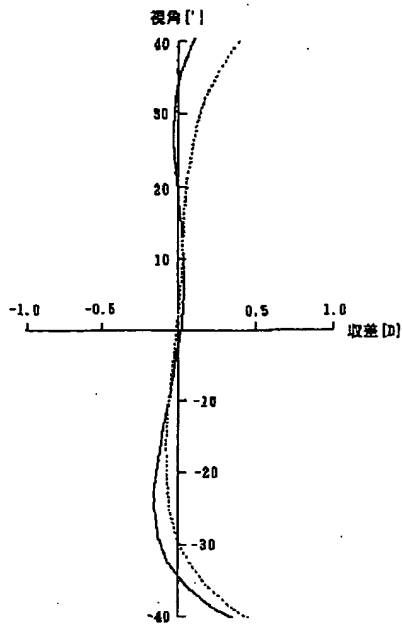
【図 3】



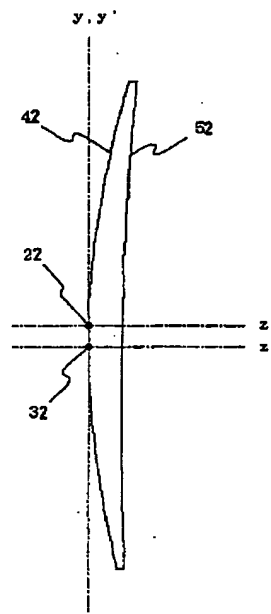
【図 5】



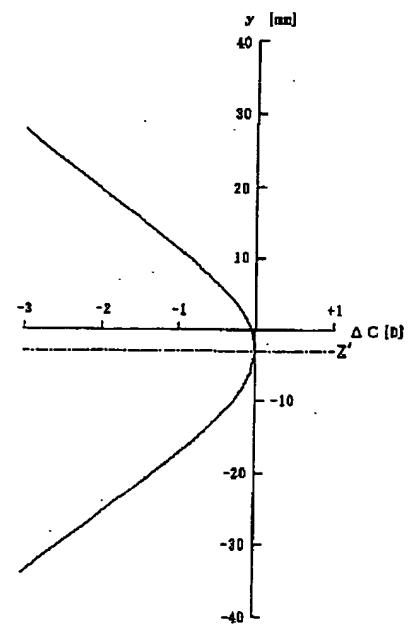
【図4】



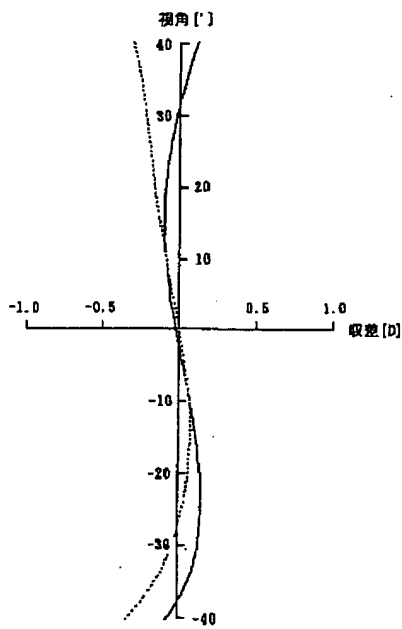
【図6】



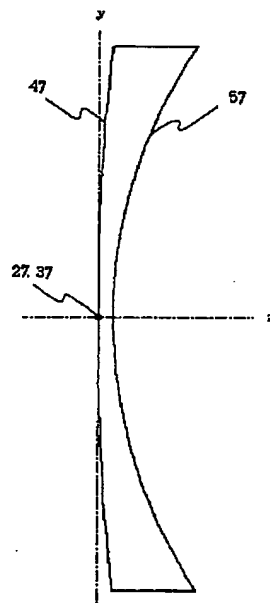
【図7】



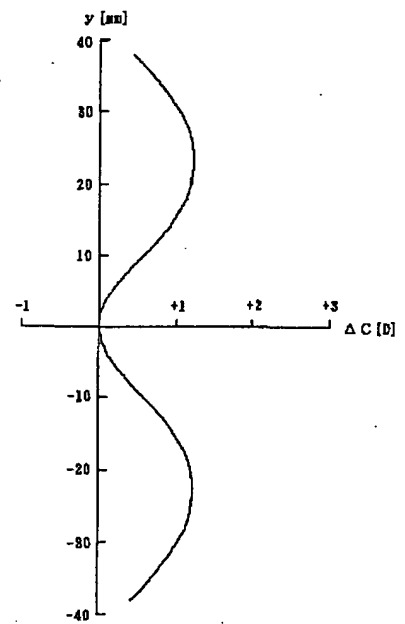
【図8】



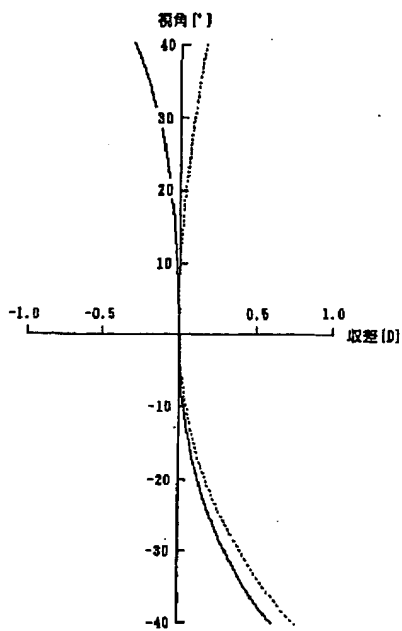
【図9】



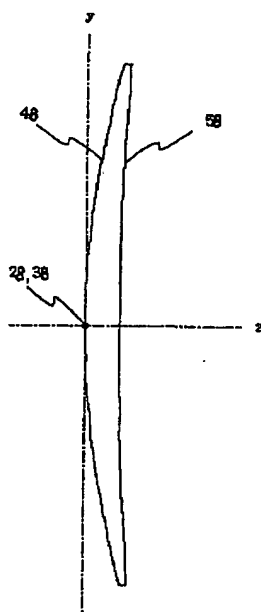
【図10】



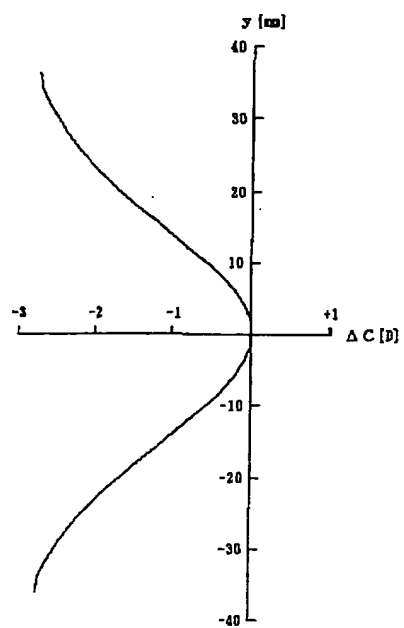
【図 11】



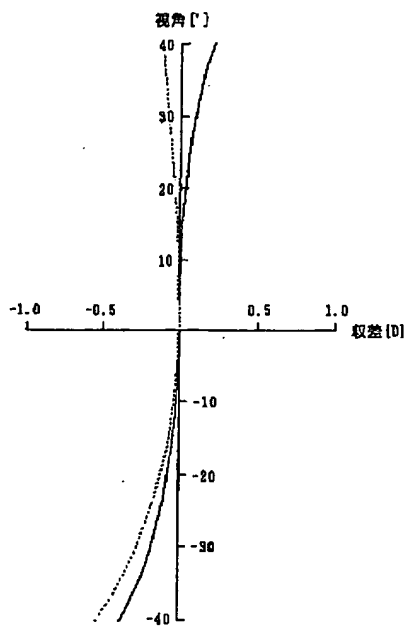
【図 12】



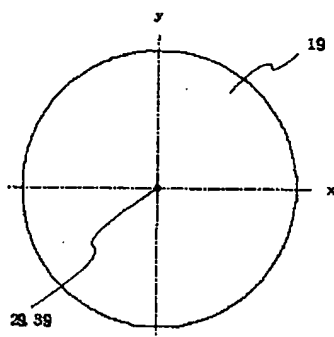
【図 13】



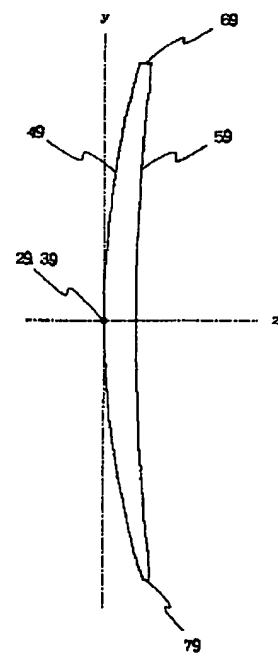
【図 14】



【図 15】

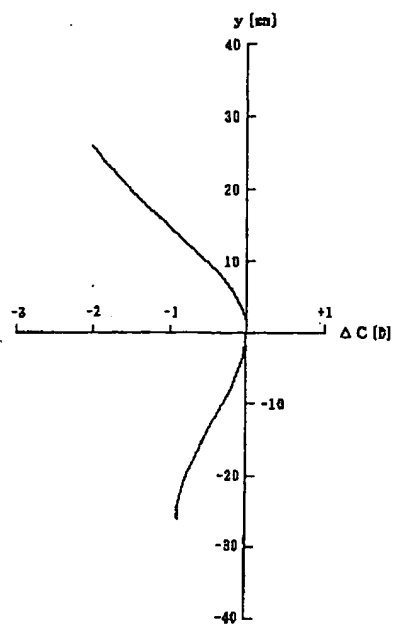


【図 16】





【図 17】



【図 18】

